

**RECHERCHES SUR LA VARIABILITÉ
ET LA PHYLOGÉNIE CHEZ LES OPILIONS
DU GENRE ISCHYROPSALIS C. L. KOCH
(FAM. ISCHYROPSALIDAE),
AVEC CRÉATION DE LA FAMILLE NOUVELLE
DES SABACONIDAE ***

Par ED. DRESCO

Les très grandes difficultés rencontrées pour déterminer les espèces d'Ischyropsalidae, dont certaines vivent dans les cavernes, nous ont conduit à réviser certaines d'entre elles et à réunir le plus grand nombre possible de spécimens des espèces connues en explorant notamment de nombreuses grottes ou gouffres afin de pouvoir établir la variation et donc la valeur des principaux caractères utilisés en systématique.

Les espèces étudiées sont les suivantes : *apuanus* Cap., *apuanus nanus* Dresco, *carli* Less., *dentipalpis* Can., *dispar* Sim., *espagnoli* Dresco, *gigantea* Dresco, *lucantei* Sim., *luteipes* Sim., *magdalenae* Sim., *nodifera* Sim., *nottei* Dresco, *petiginosa* Sim., *pyrenaea* Sim., *pyrenaea venasquensis* Dresco, *robusta* Sim., *superba* Sim.

Certaines d'entre elles ont fait l'objet de publications : *Bull. Mus. Hist. nat.*, 1966, n^{os} 5, 6 ; 1967, n^{os} 1, 3, 4 ; 1968, n^{os} 2, 4, 5.

I. luteipes, dont nous avons pu réunir un très grand nombre d'exemplaires, est à la base de nos recherches sur la variabilité dans le genre *Ischyropsalis*, la notion d'espèce et l'existence de phylums.

L'un des résultats de ces études de morphologie comparée, qui ont pour but de mettre de l'ordre tant au niveau familial que générique et spécifique, est la création d'une nouvelle famille, celle des Sabaconidae.

Segmentation dorsale abdominale et bouclier dorsal

Chez certains *Ischyropsalis*, les tergites antérieurs de l'abdomen peuvent ou non être coalescents et former ce que l'on appelle le bouclier dorsal (fig. 3) auquel font suite des tergites postérieurs séparés et individualisés. Si le bouclier existe chez l'adulte, les jeunes par contre en sont privés et tous les tergites antérieurs et postérieurs sont séparés et distincts (fig. 1).

C'est au cours du développement post-embryonnaire que la fusion des tergites antérieurs s'opère. Selon les espèces ou même au sein d'une même espèce, nous

* Résumé d'un travail de thèse en cours d'impression et intitulé : Étude des Opilions de la famille des Ischyropsalidae et de la famille nouvelle des Sabaconidae.

avons constaté tous les stades possibles entre un bouclier parfaitement constitué et un ensemble de tergites, c'est-à-dire de plaques indurées plus ou moins coalescentes (fig. 4, 5, 6, 7). C'est chez les adultes des espèces vivant en forêts ou dans l'entrée des grottes que le bouclier est le mieux délimité. Nous interprétons la non-formation d'un bouclier c'est-à-dire la conservation des plaques tergaux distinctes comme résultant de la vie souterraine qui laisse persister, chez les adultes, des caractères juvéniles, en l'occurrence les tergites séparés (en particulier chez les ♀).

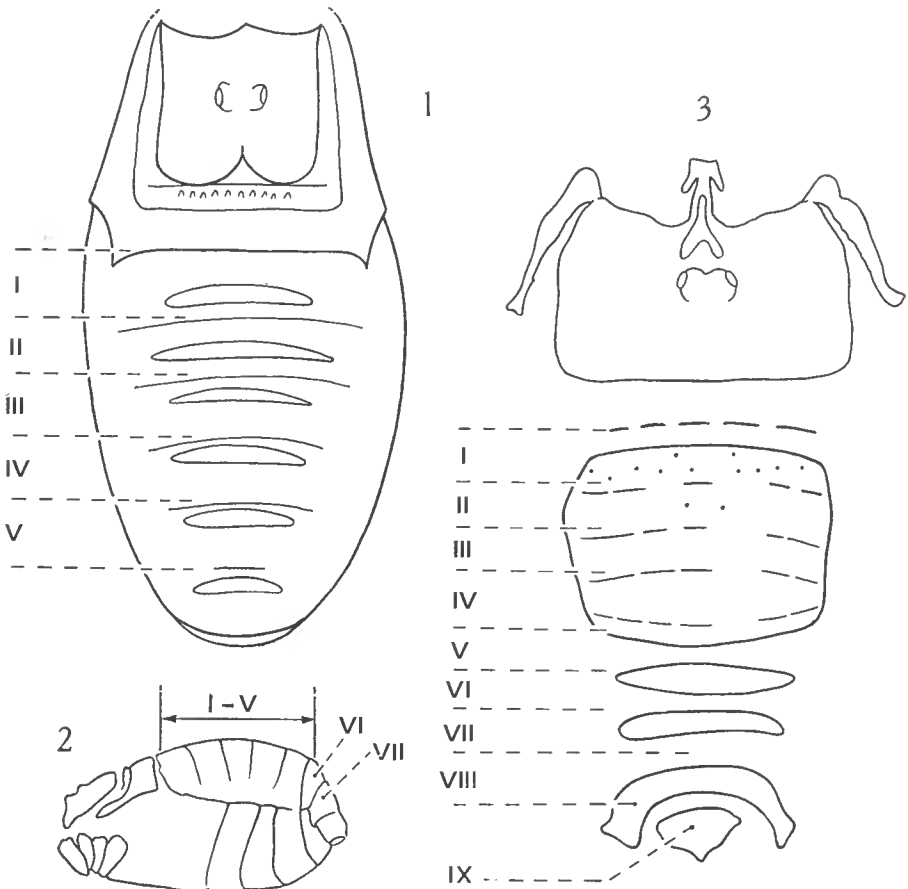


FIG. 1-3. — Segments abdominaux chez les *Ischyropsalis*.

1 et 2 : d'après KASTNER, 1928 ; 3 : schéma montrant la disposition des segments du bouclier, dorsal et des tergites (*I. luteipes*, ♀, Gr. d'Enlène; le montage en préparation microscopique, ramenant l'ensemble sur le même plan, montre bien la forme des derniers segments, PM.N° 470, × 16).

Caractères divers tirés des appendices

L'étude comparée des articles basaux et distaux des chélicères permet de souligner l'importance systématique de la forme, de la taille et de l'ornementation, celles-ci pouvant varier selon les espèces mais aussi selon l'âge. La présence de

deux sortes de poils sur la patella des pattes-mâchoires, la forme du pénis, de l'ovopositor dont la morphologie sera détaillée avec précision dans notre travail définitif, confirmeront la valeur de ces différents caractères dans la détermination des *Ischyropsalis* d'Europe occidentale.

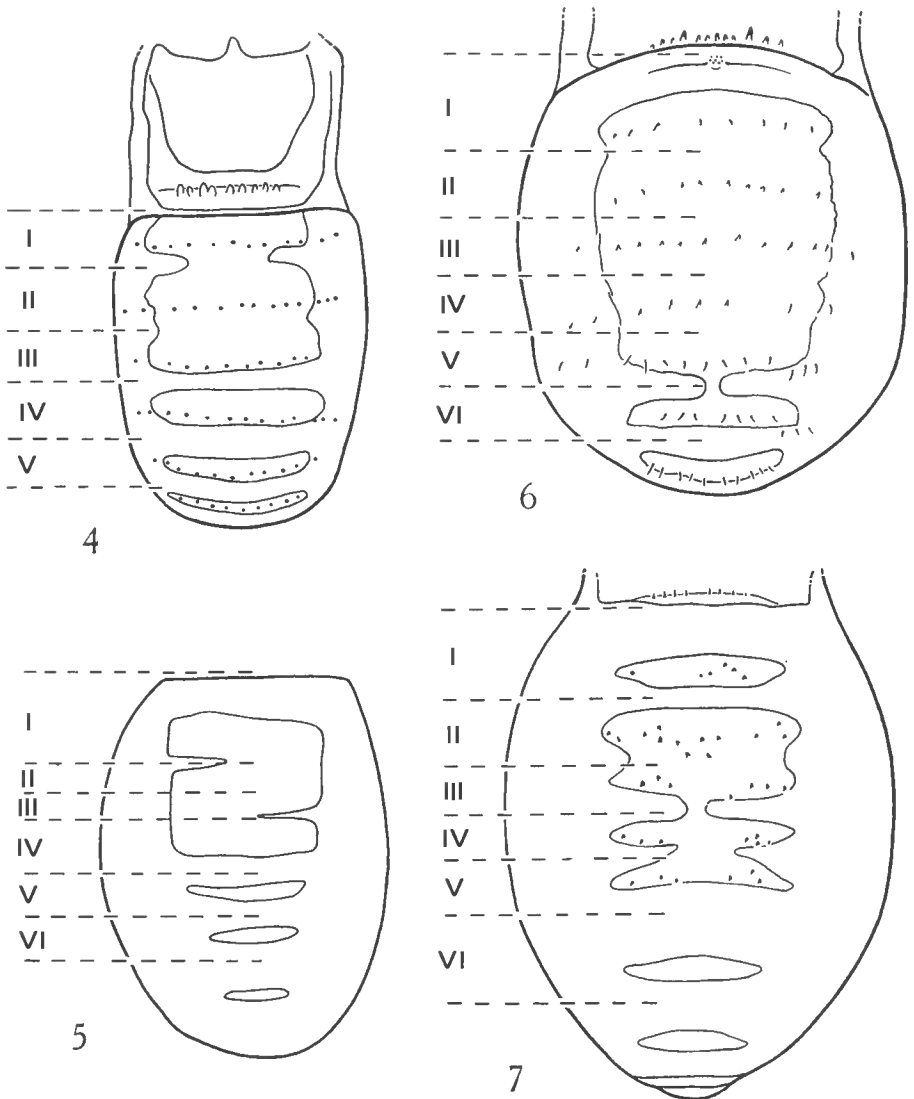


FIG. 4-7. — Segments abdominaux chez les *Ischyropsalis*.

4 : *I. strandi*, ♂ (d'après JUBERTHIE, 1963) ; 5 : *I. pyrenaica*, ♀, Gr. de Bétharram (B. Pyr.) ; 6 : *id.*, ♀, topotype ; 7 : *I. magdalenae*, ♀, Cueva de la Brenilla (Espagne).

Les pattes-mâchoires des *Ischyropsalis* sont toujours ornées d'une griffe tarsale de forme constante et inhabituelle (fig. 8) ; la nature particulière de l'article distal de la patte-mâchoire des *Sabacon* (fig. 9), organe neuro-glandulaire

(faux article ou article très modifié) (VACHON, 1954), est un argument de plus en faveur de la création d'une nouvelle famille, celle des Sabaconidae, dont nous reparlerons plus loin.

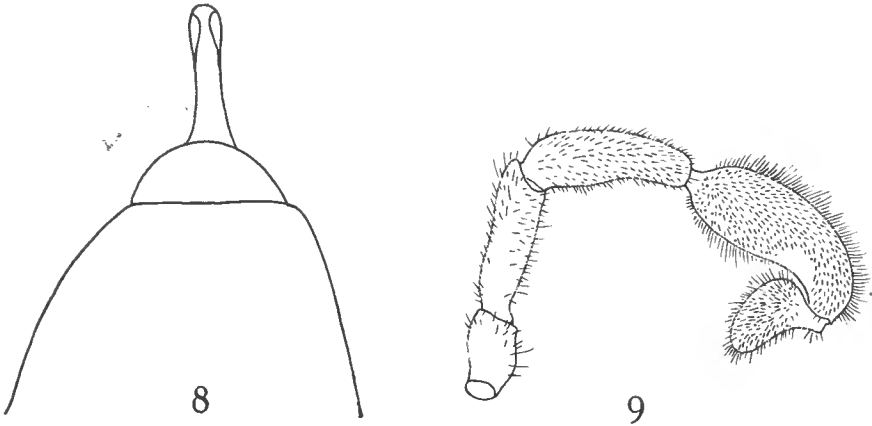


FIG. 8. — Griffe tarsale de la patte-mâchoire, *I. apuanus nanus* Dresco, ♀. FIG. 9. — Patte-mâchoire gauche, face interne, *Sabacon simoni* Dresco (d'après KRAUS, 1961).

La notion d'espèce dans le genre *Ischyropsalis*

Dans nos publications antérieures concernant les *Ischyropsalis*, nous avons insisté sur différents problèmes sur lesquels nous revenons une fois encore par suite de leur importance en classification :

1° les caractères dits spécifiques et actuellement admis ne sont pas tous stabilisés ni absolument constants au sein d'une même espèce pourtant bien caractérisée ; certains d'entre eux varient ;

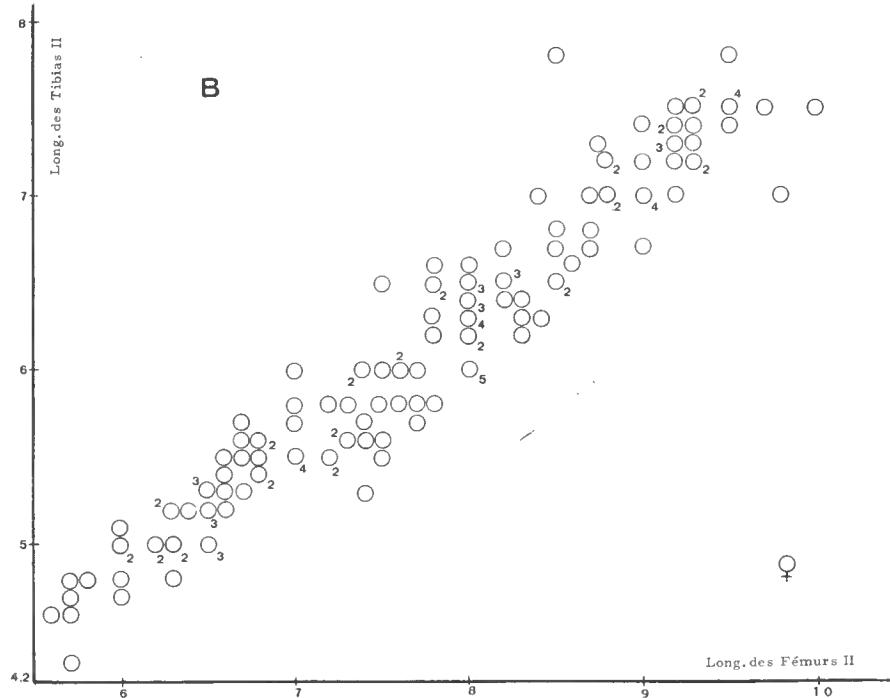
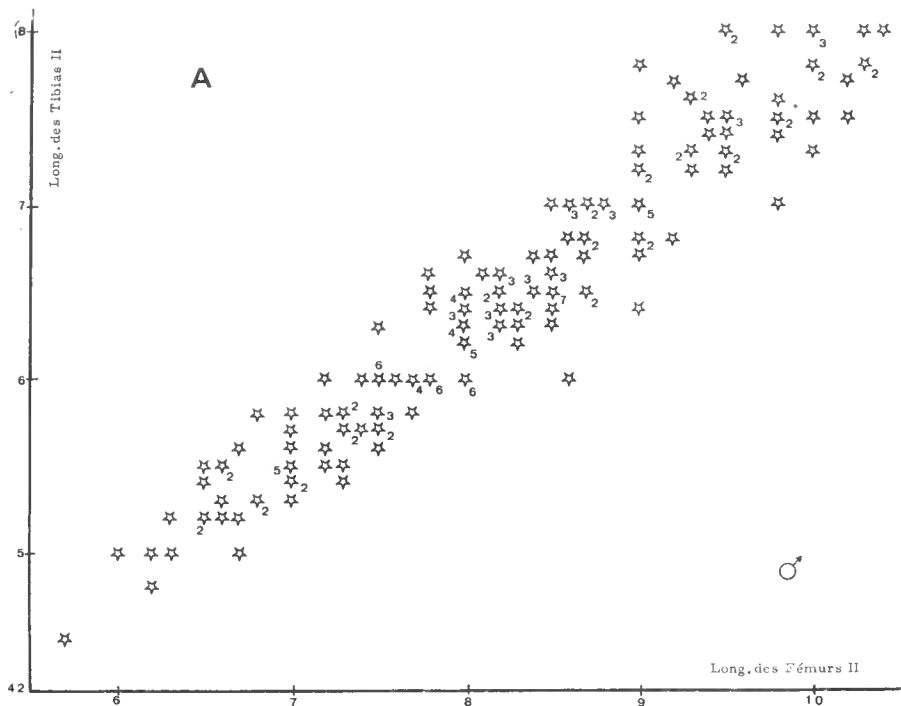
2° l'étude d'une population ou d'une colonie permet de connaître et de chiffrer les limites dans lesquelles varient certains caractères et, ainsi, de mieux préciser la définition même de l'espèce ou de la sous-espèce ;

3° il est dangereux cependant d'extrapoler les résultats obtenus par l'étude de quelques populations d'une ou de quelques espèces et de les étendre à l'ensemble des *Ischyropsalis* ;

4° lorsqu'il s'agit d'individus isolés, dont les caractères ne correspondent pas tous à ceux d'une espèce ou d'une sous-espèce bien définie on peut, soit créer une espèce ou une sous-espèce nouvelle, soit rattacher ce spécimen à telle espèce ou telle sous-espèce déjà définie en la considérant comme une forme de celles-ci. Nous définissons, dans notre travail, cette notion de « forme » puisque ce terme n'est pas admis dans le cadre officiel de nomenclature.

Révision et statut de l'espèce *luteipes* Sim.

L'étude de cette espèce n'habitant que la France a pu être menée à bien grâce à la possession de 193 ♂ et de 147 ♀, nombre de spécimens permettant



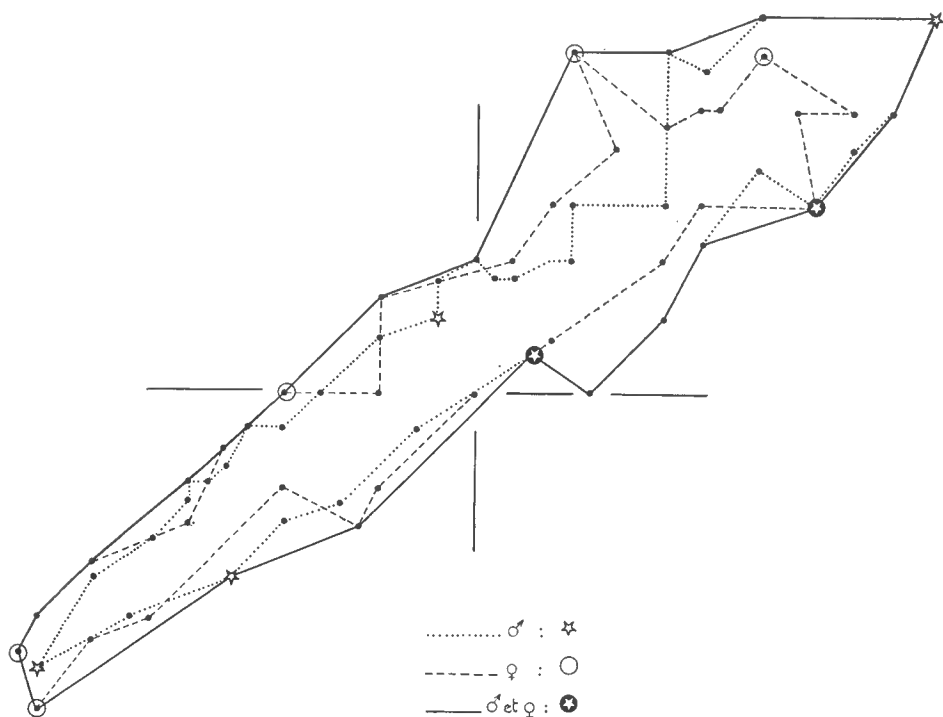
Graphique A. — 193 ♂, *Ischyropsalis luteipes* Sim.
 Graphique B. — 147 ♀, *Ischyropsalis luteipes* Sim.

d'établir des graphiques et des histogrammes valables. Divers caractères ont retenu particulièrement notre attention : longueur des pattes et spécialement celle des fémurs et des tibias des pattes ambulatoires II. Nous avons constaté

que le rapport : $\frac{\text{long. fémur II}}{\text{long. tibia II}}$ varie très peu chez tous les exemplaires examinés

et que le « nuage » ne comporte pas de solution de continuité, c'est-à-dire prouve l'homogénéité de l'ensemble des spécimens en question (graphiques A et B).

La mise en histogrammes fait apparaître l'existence d'un clocher chez les ♂ et celle de trois clochers chez les ♀. Aussi n'utilisons-nous pas cette constatation pour différencier les formes que nous avons nommées (1966) : *brevipes*, *intermedia*, *longipes*.



Graphique C. — Graphique polygonal spécifique total (*Ischyropsalis luteipes* Sim.).

La superposition des deux graphiques : A (♂) et B (♀) fournit un nuage de forme particulière dont le pourtour, polygonal peut être tracé, limitant une surface à l'intérieur de laquelle se placent les rapports concernant tous les individus, ♂ ou ♀, étudiés par nous, quelle que soit la station de capture. Ce graphique C. que nous nommons *graphique polygonal spécifique total* étant connu, nous pouvons alors placer, en lui et séparément, les données c'est-à-dire les rapports correspondant à la population de chacune des stations. Douze graphiques ont été ainsi établis dont quatre sont figurés dans cette note préliminaire. Ces quatre graphiques, que nous désignons sous le nom de *graphiques polygonaux partiels*, correspondent aux populations de la grotte de Touasse, Ariège (49 ♂, 25 ♀ :

graphique D), de la grotte d'Enlène, Ariège (42 ♂, 31 ♀ : graphique E), du Goueil di Her, Haute-Garonne (8 ♂, 1 ♀ : graphique I), des Monts du Beaujolais, Rhône (6 ♂, 6 ♀ : graphique I').



Graphiques D, E, I, I'. — Graphiques polygonaux partiels.

D : Gr. de Touasse, 49 ♂, 25 ♀ ; E : Gr. d'Enlène, 42 ♂, 31 ♀ ; I : Goueil di Her, 8 ♂, 1 ♀ ; I' : Monts du Beaujolais, 6 ♂, 6 ♀.

L'examen de ces *graphiques polygonaux partiels* montre clairement que la population de chaque station possède à l'intérieur du *graphique polygonal spécifique total* une place particulière, ce qui conduit à penser qu'à l'intérieur de l'espèce *luteipes* existent des groupements, peut-être des races écologiques, caractéristiques de chaque grotte ou de chaque station. La comparaison des quatre graphiques D, E, I, I', permet de dire que la grotte de Touasse est peuplée de *luteipes luteipes* ou *intermedia*, alors que celle d'Enlène abrite *luteipes longipes*, le Goueil di Her *luteipes luteipes* et les Monts du Beaujolais *luteipes brevipes*.

Les caractères de l'espèce *luteipes* et des diverses sous-espèces sont précisés dans le travail définitif et une carte de répartition en est fournie (carte I).



Carte 1. — Répartition de *I. luteipes* Sim. Liste des stations.

1 : St Pé de Bigorre ; 2 : Pic du Midi de Bigorre ; 3 : Aragnouet ; 4 : Fabian ; 5 : St Bertrand de Comminges ; 6 : Arbas ; 7 : Milhas ; 8 : Terreblanque ; 9 : Montagne du Cagire ; 10 : Prat ; 11 : Taurignan le Vieux ; 12 : Montesquieu-Avantès ; 13 : Massat ; 14 : Foix ; 15 : Vernajouls ; 16 : Vilmanyà. 17 : La Preste ; 18 : Amélie-les-Bains ; 19 : Auriac ; 20 : Gouffre de Padirac ; 21 : Le Lioran ; 22 : Vallée du Mont Dore ; 23 : Ft de Bonnefoy ; 24 : Montpezat ; 25 : Mt Pilat ; 26 : Mts du Beaujolais. Les stations des Hautes-Pyrénées, de la Haute-Garonne et de l'Ariège ne sont pas toutes indiquées.

Existence de phylums à l'intérieur du genre *Ischyropsalis*

La majorité des espèces d'*Ischyropsalis* sont cavernicoles, et nous avons porté notre attention sur les modifications subies par certains caractères tels que les yeux et le mamelon oculaire, le revêtement pileux des pattes-mâchoires et la segmentation dorsale de l'abdomen. Tous ces caractères offrent une gamme de variations ne permettant pas de les utiliser dans la distinction des espèces. Par contre, la forme des articles basaux et distaux des chélicères, la spinulation de l'article basal des chélicères, dont les variations sont minimales, revêtent une importance très grande en systématique et permettent de séparer les espèces. C'est en utilisant à la fois les caractères stabilisés et ceux qui ne le sont pas que nous avons établi un « arbre généalogique » (graphique U) réunissant 19 espèces ou sous-espèces :

1 : *I. superba* ; 2 : *I. taunica* ; 3 : *I. carli* ; 4 : *I. apuanus* ; 5 : *I. robusta* ; 6 : *I. strandi* ; 7 : *I. luteipes brevipes* ; 8 : *I. luteipes luteipes* ; 9 : *I. luteipes longipes* ; 10 : *I. nodifera* ; 11 : *I. helwigii* ; 12 : *I. pyrenaea* ; 13 : *I. espagnoli* ; 14 : *I. magdalenae* ; 15 : *I. dispar* ; 16 : *I. noltei* ; 17 : *I. petiginosa* ; 18 : *I. gigantea* ; 19 : *I. dentipalpis*.

Nous pouvons reconnaître six phylums dont les caractéristiques sont les suivantes :

PHYLUM I. — Espèces dont les articles basilaires des chélicères sont très semblables chez les ♂ et chez les ♀, avec des tubercules robustes, moyens et de nombreux petits tubercules : *I. superba* Sim., *I. taunica* Müller.

PHYLUM II. — Espèces dont les articles basilaires des chélicères sont très semblables chez les ♂ et chez les ♀, avec de forts denticules longs, cintrés vers l'avant et peu nombreux ; peu de petits tubercules ; article basal de la chélicère du ♂ sans bosse supéro-apicale : *I. carli* Less., *I. apuanus* Cap., *I. robusta* Sim., *I. strandi* Krat.

PHYLUM III. — Espèces dont les articles basilaires des chélicères sont très semblables chez les ♂ et chez les ♀, avec de forts denticules, longs, cintrés vers l'avant et peu nombreux ; peu de petits tubercules ; article basal de la chélicère du ♂ avec une bosse supéro-apicale : *I. luteipes* Sim. et ses races écologiques.

PHYLUM IV. — Espèces dont les articles basilaires des chélicères sont longs et minces, très différents chez les ♂ (inermes ou très peu ornés) et chez les ♀ (ornés de nombreux denticules, de longueur moyenne, cintrés vers l'avant) ; article basal de la chélicère du ♂ avec une bosse supéro-apicale : *I. nodifera* Sim., *I. helswigii* Panz., *I. pyrenaica* Sim., *I. spagnoli* Dresco, *I. magdalenae* Sim., *I. dispar* Sim., *I. noltei* Dresco, *I. petiginosa* Sim.

PHYLUM V. — d⁹, article basal de la chélicère du ♂ sans bosse supéro-apicale : *I. gigantea* Dresco.

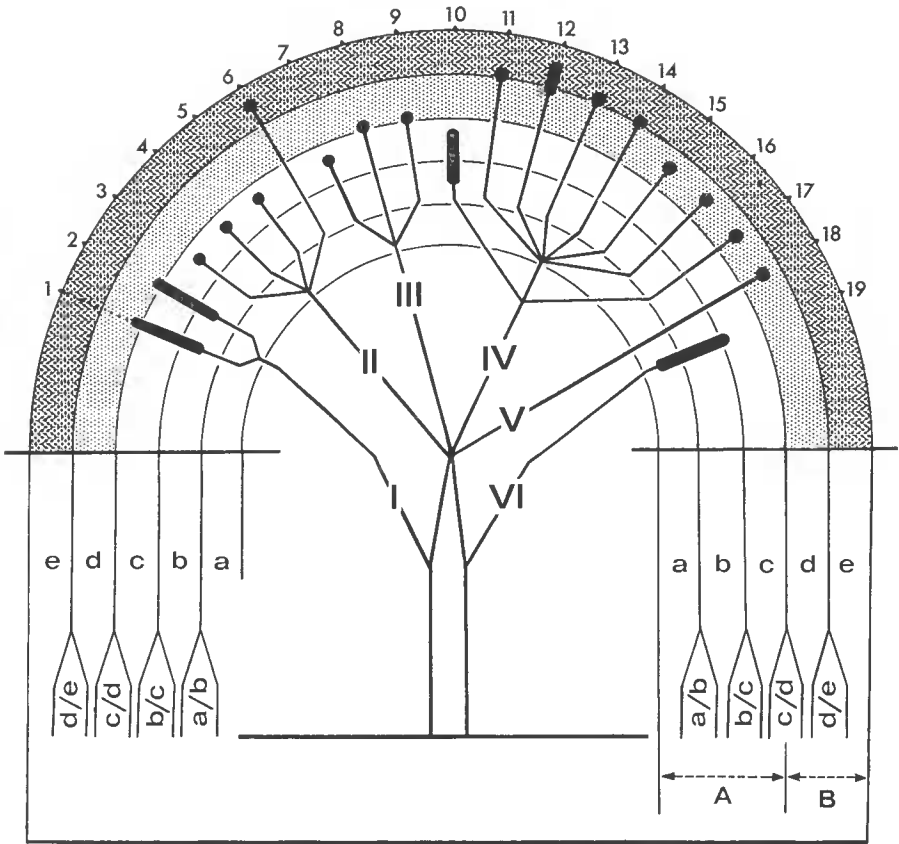
PHYLUM VI. — Espèces dont la patella de la patte-mâchoire s'orne d'une apophyse apicale : *I. dentipalpis* Can., *I. triglavensis* Hadzi. Ce groupe a été élevé par HADZI au rang d'un genre nouveau *Odontopalpa* ; ce nouveau genre n'est valable que pour les ♂, et cela est gênant en systématique ; toutefois, l'importance phylogénétique de ce caractère est indéniable et exige, dans la mise en place des phylums, une place à part (voir graph. U).

Les six phylums que nous venons de distinguer sont portés dans le graphique U en tenant compte des espèces qu'ils contiennent : sur un tronc commun, nous avons détaché les phylums I, II, III, etc., mais en tenant compte que le phylum I (*superba*, *taunica*) était bien séparé des autres groupes d'espèces ; il en est de même du phylum VI (*dentipalpis*). Les autres phylums (II, III, IV, V) groupent des espèces ou sous-espèces affines.

Les six phylums reconnus peuplent des biotopes différents que nous avons classés en cinq catégories (a, b, c, d, e) et qui, sur le graphique U, sont limités par des anneaux concentriques demi-circulaires :

a : altitude, à l'extérieur ; b : forêts, occasionnellement dans les grottes ; troglonexènes ; c : forêts profondes et grottes ; troglaphiles ; d : cavernicoles, non capturés à l'extérieur, caractères peu modifiés ; troglaphiles ; e : cavernicoles, non capturés à l'extérieur, caractères très modifiés, tout au moins chez certains individus ; troglabies.

Les frontières entre chaque biotope sont nommées a/b, b/c, c/d, etc. et nous ont permis d'y placer certaines captures faites à la limite de deux zones ; ainsi *superba* est indiqué de b, de c et de c/d, il se rencontre donc « dans les forêts, occasionnellement dans les grottes », « dans les forêts profondes et dans les grottes » ; on le trouve aussi dans la région profonde, ce qui permet de le placer sur la courbe c/d ; c'est sa limite actuelle car il ne peut être figuré en d, réservé aux *Ischyropsalis* « non capturés à l'extérieur ».



GRAPHIQUE U

Graphique U. — Répartition des espèces en phylums.

I, II, III, etc. : phylums I, II, III, etc. ; 1, 2, 3, 4, etc. : espèces ; a, b, c, d, e : biotopes ; A : biotopes à l'air libre ; B : biotopes cavernicoles.

Répartition des espèces pyrénéennes d'*Ischyropsalis*

En conclusion de la révision des 17 espèces d'*Ischyropsalis*, nous avons pu dresser la carte de répartition de celles qui habitent l'Ouest des Pyrénées françaises et l'Espagne (carte 2). Il importe d'insister sur la répartition d'*I. pyrenaica*, espèce très adaptée au milieu cavernicole et sur la région carrefour que représente Saint Pé-de-Bigorre où l'on trouve trois espèces : *superba*, *pyrenaica*, *luteipes*.

Tableau I

FAM. ISCHYROPSALIDAE	FAM. SABACONIDAE
Bord antérieur du céphalothorax portant deux encoches par où passent les chélicères et prolongé au milieu par une lame étroite placée entre les chélicères (fig. 3)	Bord antérieur du céphalothorax droit, non encoché et ne se prolongeant pas entre les chélicères
Partie céphalique : premier segment séparé du deuxième par un sillon profond	Partie céphalique : premier segment séparé du deuxième par une strie peu profonde
Pièces épimériennes (LESSERT, 1917) présentes (SIMON, 1879) : stries latérales visibles montrant la suture des pièces épimériennes qui forment deux lanières effilées en arrière (fig. 3)	Pièces épimériennes absentes
Dessus de l'abdomen avec un bouclier dorsal très chitinisé, groupant les cinq premiers segments ; les segments arrières avec les tergites séparés. Lorsque le bouclier est absent, tous les tergites sont libres	Dessus de l'abdomen sans bouclier dorsal : les cinq premiers segments plus ou moins soudés en un scutum peu chitinisé et à bords peu nets ; tergites libres à l'arrière. Tergites non chitinisés, simplement indiqués par un changement de teinte sur le tégument
Chélicères très longs, avec des denticules terminés par un poil ; article basal des chélicères ne portant jamais de bosse située dans le milieu supérieur de l'article : chez certains ♂, l'article basal est plus ou moins renflé en une bosse supéro-apicale	Chélicères normales, avec revêtement pileux, sans denticules ; article basal sans bosse supéro-apicale, parfois (♂) une bosse supérieure située vers le milieu de l'article
Patte-mâchoire grêle : fémur et patella garnis de crins ; patella avec deux sortes de poils dont certains courts, couchés en avant, surtout dans la partie apicale, parfois absents ; tibia et tarse avec poils longs et poils courts ; tibia plus fin que la patella. Tarse muni d'une griffe apicale (fig. 40), même chez les pulli	Patte mâchoire : fémur et patella garnis de poils ; tibia renflé, plus large que la patella ; tarse en forme de haricot replié sous le tibia ; tibia et tarse garnis de poils longs et nombreux formant brosse. Tarse sans griffe apicale (fig. 9), même chez les pulli
* VACHON (1954) signale « la nature particulière de l'article distal des pattes-mâchoires des <i>Sabacon</i> : c'est en réalité un faux article et un organe complexe, nerveux et glandulaire ».	
Pénis avec la partie apicale chitinisée, et prolongée sur les faces dorsale et ventrale, avec des crinières de poils	Pénis avec la partie apicale munie d'épines, sans crinières de poils (fig. 10 à 13)

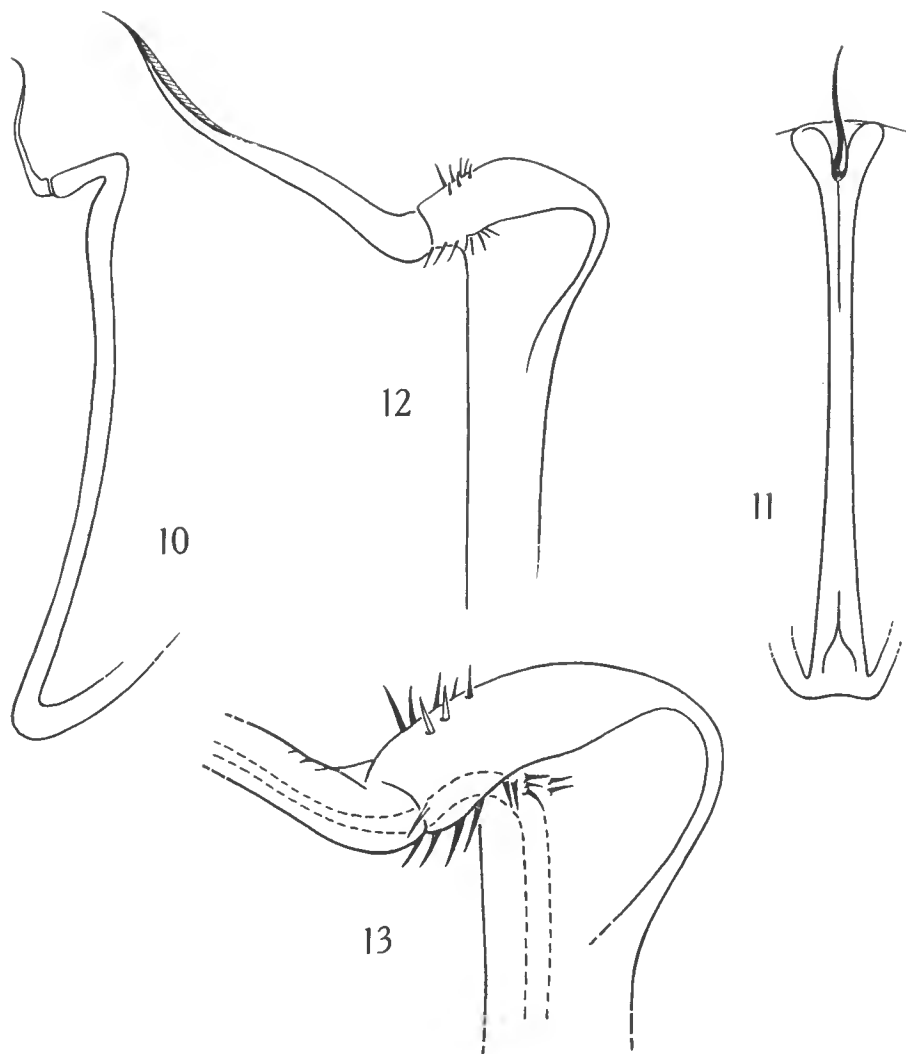


FIG. 10-13. — *Sabacon paradoxum paradoxum* Sim., ♂, pénis. Grotte de Cornus (Aveyron). PM. N° 522.
10 : profil, $\times 40$; 11 : face ventrale, $\times 40$; 12 : extrémité, face ventrale, $\times 125$; 13 : *id.*, $\times 400$.

A la suite de cette création, nous pouvons donner la composition des deux familles :

Ischyropsalidae : *Ischyropsalis* (Europe) — *Taracus* (Amérique du Nord) — *Nipponopsalis* (Asie : Japon et Corée) — (?) *Tomicomerus* (Amérique du Nord : Alaska).

Sabaconidae : *Sabacon* (Europe, Amérique du Nord, Asie).

Conclusions

Cette étude sur les *Ischyropsalis* a été suscitée par la difficulté d'identifier les matériaux capturés ; et ceci pour plusieurs raisons : descriptions incomplètes ou basées sur plusieurs individus, absence de documents iconographiques valables, manque de matériel, grande variabilité individuelle des caractères.

Nous avons repris entièrement l'étude des *Ischyropsalis* après avoir rassemblé un très important matériel, et nous avons profité de l'appoint de la collection SIMON du Muséum national d'Histoire naturelle. Nous avons publié diverses monographies concernant des espèces déjà nommées ou nouvelles (*voir plus haut*). Nous avons laissé de côté *I. luteipes* Sim. pour en faire une étude complète, étant donné la large répartition de cette espèce en France et l'importance du matériel que nous possédions.

Après avoir comparé la morphologie des différentes espèces étudiées au cours de notre travail, nous avons recherché les caractères de *luteipes*, et, après une étude ayant trait à la longueur des pattes, il nous a été possible de décrire deux sous-espèces dont nous avons prévu l'existence dès le début de nos publications sur le sujet (1966).

Les deux sous-espèces de *luteipes* ne sont pas des races géographiques ; mais nous montrons que ce sont des races écologiques dont les caractères sont plus homogènes au sein d'une même colonie, surtout lorsque ces colonies sont établies dans le domaine souterrain.

La répartition géographique de *I. luteipes* (sensu lato) comprend 62 stations situées dans les départements suivants : Ardèche, Ariège, Cantal, Corrèze, Haute-Garonne, Loire, Lot, Puy-de-Dôme, Hautes-Pyrénées, Pyrénées Orientales, Rhône (Carte 1).

Nous avons également insisté sur les caractères morphologiques des *Ischyropsalis* cavernicoles, et nous avons pu constater que la segmentation dorsale de l'abdomen, normalement constitué par un bouclier, est un signe de haute spécialisation accompagnant la réduction des yeux et celle du mamelon oculaire.

Les espèces du genre *Ischyropsalis* ont été groupées en phylums dépendant directement de leurs affinités morphologiques ; au sein de chaque phylum on rencontre des espèces non spécialisées, d'autres spécialisées, d'autres encore « hautement » spécialisées.

Quelques observations ont permis de faire des remarques sur l'écologie, le cycle vital et le comportement des *Ischyropsalis*. Toutes ces observations ont été effectuées « sur le terrain », c'est-à-dire au sein des biotopes.

La famille des *Ischyropsalidae* est désormais très homogène, car nous en avons éliminé le genre *Sabacon* qui constitue la nouvelle famille des *Sabaconidae* ; nous avons prévu cette séparation dès 1952 au cours d'une étude sur le genre *Sabacon*. Déjà en 1904, HANSEN et SORENSEN avaient indiqué que certains caractères morphologiques des *Sabacon* (entre autres la patte-mâchoire) étaient uniques chez les Opilions.

Laboratoire de Zoologie (Arthropodes)
du Muséum

Bibliographie

La bibliographie de ce travail sera donnée dans la note définitive, en cours d'impression.